



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PETRÓLEOS MEXICANOS

HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD

**“PREVALENCIA DE TUMORES ÓSEOS PRIMARIOS DIAGNOSTICADOS EN
EL PERIODO COMPRENDIDO DE MARZO DEL 2013 A FEBRERO DEL 2017
EN EL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA DEL HOSPITAL
CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD DE PEMEX PICACHO”.**

T E S I S

**PARA OBTENER POR EL GRADO DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**

P R E S E N T A:

DR. ALFONSO EMANUEL MEMBRILLA GUTIÉRREZ

TUTOR DE TESIS

DR. FRANCISCO JAVIER SAAVEDRA CARBAJAL

CIUDAD DE MÉXICO; MARZO, 2018.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

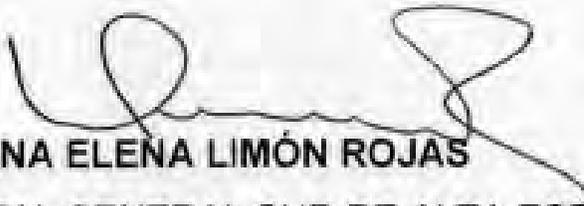


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



DRA. ANA ELENA LIMÓN ROJAS

**DIRECTORA DEL HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD
PEMEX PICACHO**



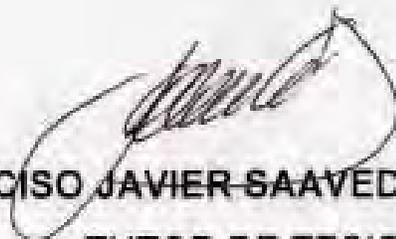
DR. JESÚS REYNA FIGUEROA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



DR. OSCAR ANTONIO MARTÍNEZ MOLINA

JEFE DE SERVICIO Y PROFESOR TITULA DEL CURSO



DR. FRANCISO JAVIER SAAVEDRA CARBAJAL

TUTOR DE TESIS

ÍNDICE

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	5
ANTECEDENTES.....	7
MARCO TEÓRICO	9
Generalidades.....	9
Clasificación.....	9
Definiciones	15
Tumores más frecuentes.....	17
JUSTIFICACIÓN	18
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	18
OBJETIVO GENERAL	19
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
TIPO DE ESTUDIO.....	20
a) Diseño	20
b) Definición de Universo.....	20
c) Población de estudio	20
d) Tamaño de la Muestra.....	20
e) Criterios de Selección.....	21
<i>Criterios de inclusión:</i>	21
<i>Criterios de exclusión:</i>	21
<i>Criterios de eliminación:</i>	21
f) Definición de Variables	22
MATERIAL Y MÉTODOS	24
Descripción de procedimientos.....	24

RECURSOS Y LOGÍSTICA	25
Recursos Humanos	25
Recursos Materiales	25
CONSIDERACIONES ÉTICAS	26
RESULTADOS	27
Descripción de la población.	27
Descripción de los tumores óseos	29
DISCUSIÓN	38
CONCLUSIONES	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

“PREVALENCIA DE TUMORES ÓSEOS PRIMARIOS DIAGNOSTICADOS EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE MARZO DEL 2013 A FEBRERO DEL 2017 EN EL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA DEL HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD DE PEMEX PICACHO”.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los tumores óseos primarios son relativamente poco frecuentes. La incidencia de tumores óseos benignos es más alta que la de tumores malignos primarios, a pesar de que es probable que las lesiones benignas estén subestimadas porque frecuentemente son asintomáticas y no se reconocen clínicamente. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cáncer óseo afecta a por lo menos 200,000 personas en los Estados Unidos de América (EUA) (1).

México cuenta únicamente con tres Centros Especializados en valoración oncológica, uno en Monterrey y dos en la Ciudad de México. De acuerdo con los registros del Hospital Universitario de Nuevo León, el Instituto Nacional de Rehabilitación y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), se conoce que la edad pediátrica es la más afectada y los tumores más frecuentes que se reportan son: osteocondroma (44%), osteosarcoma (15.2%), displasia fibrosa (10.4%) y encondroma (8%). Haciendo referencia al servicio de Tumores Óseos del Hospital Magdalena de las Salinas del IMSS, del total de neoplasias óseas diagnosticadas durante 1996 a 2005, los osteosarcomas fueron los más frecuentes con el 77.8%, seguido del sarcoma de Ewing con 16.7% y el condrosarcoma con el 5.6%, con una razón masculino/femenino de 1.3:1 (2).

El Instituto Nacional de Cancerología de la Secretaría de Salud, registró 15,144 casos nuevos de cáncer en 34 hospitales de la Ciudad de México dentro del periodo comprendido de 2005 a 2015, de estos casos, el 2.3% correspondía a tumores localizados en hueso y tejido conjuntivo. Se estima que anualmente, alrededor de 350 casos nuevos de cáncer óseo se diagnostican en el área

metropolitana (Ciudad de México, Estado de México, Morelos, Hidalgo, Puebla y Tlaxcala), y se infiere que cada año, más de 1,000 casos nuevos se registran en todo el país (3).

Con estos datos estadísticos, se puede afirmar que los tumores óseos son un grupo heterogéneo de lesiones que hasta hace años representaban la famosa “tierra de nadie”, siendo un capítulo de la oncología que despertaba poco interés debido a que los tumores óseos están contemplados entre los tumores menos frecuentes entre todos los tipos neoplásicos a nivel mundial (4), (5), (6).

ANTECEDENTES

En 1948, Esteiner realizó un análisis de mortalidad en EUA, demostrando que los tumores óseos primarios constituyen el 1% de todos los tumores malignos mortales. En 1976 determinó una incidencia de 11.97 casos por millón de niños y adolescentes entre 11 a 19 años, y una mortalidad de 1.87 defunciones por millón de niños menores de 14 años de edad (7).

La Sociedad Americana Contra el Cáncer estima que para el año 2018 se diagnosticarán alrededor de 3,260 casos nuevos de cáncer de hueso y ocurrirán alrededor de 1,550 defunciones por este tipo de cáncer en EUA (7), (8).

Reportes en Alemania refieren que el 60% de los tumores óseos malignos ocurren en pacientes menores de 45 años, con mayor incidencia en el grupo de 15 a 19 años, que representa el 8% de todos los procesos oncológicos en este grupo de edad (9), (10).

Los casos de tumores óseos primarios representan menos del 0.2% de todos los casos oncológicos. En los adultos, más del 40% de los tumores óseos primarios son condrosarcomas, seguidos de osteosarcomas con el 28%, cordomas con el 10%, tumores de Ewing con el 8%, Histiositoma fibrosos malignos o Fibrosarcoma con el 4%, y el resto son varios tipos de tumores poco frecuentes. En el caso de los niños y adolescentes (menores de 20 años), el osteosarcoma (56%) y los tumores de Ewing (34%) son más comunes que el condrosarcoma (6%). Los condrosarcomas se desarrollan en adultos con más frecuencia, con una edad promedio de 51 años al momento del diagnóstico; menos del 5% de los casos ocurren en pacientes menores de 20 años (8), (11).

En Centroamérica se cuenta con reportes del Hospital Nacional Docente de la Habana, Cuba. En un periodo de 8 años, el tumor más frecuente que se identificó fue el osteosarcoma con el 32% de todos los tumores óseos, siendo más frecuente en el sexo masculino y en el grupo de edad de 11 a 20 años. En segundo lugar, fue el Tumor de Células Gigantes (TCG) con el 23%, seguido por

el condrosarcoma con el 15%. A diferencia de la población infantil, donde el más frecuente fue el tumor de Ewing representando al 2.5% de los menores de 10 años (12).

De 1981 a 2008, el Hospital de Ortopedia “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, del IMSS, atendió a 9,193 pacientes quirúrgicamente por patología tumoral musculoesquelética, con un promedio anual de 354 casos nuevos al año; 60% (5,515 casos) corresponden a las lesiones tumorales benignas activas y agresivas, siendo las más frecuentes en este rubro el osteocondroma, el tumor de células gigantes y los quistes sinoviales, mientras que 40% (3.678 casos) se distribuye entre lesiones malignas y metastásicas, de las cuales el osteosarcoma ocupa el primer lugar dentro de las lesiones malignas primarias (13).

MARCO TEÓRICO

Generalidades

Todos los componentes del hueso provienen del mesodermo, y por ello los tumores óseos pueden estar compuestos de cualquiera de los cuatro tipos de células originales: fibroblastos, condroblastos, osteoblastos y serie reticuloendotelial. El Dr. Romeo Tecuall Gómez refiere que, desde el punto de vista clínico y morfológico, los tumores óseos se dividen de dos grados grupos: malignos y benignos. Los tumores benignos crecen de manera autónoma, pero sus células no son atípicas, ni ellos se infiltran o generan metástasis. Los tumores malignos son subdivididos en tumores de baja y alta calidad. Los tumores malignos de baja calidad se caracterizan por un desarrollo lento, generando metástasis en una etapa atrasada; en comparación con los tumores malignos de alta calidad que crecen rápidamente, sus células muestran poca diferenciación y son muy polimorfas, su crecimiento es invasor, destructor e infiltrante. La metástasis ocurre en una etapa temprana (14).

Actualmente, se conocen los factores de riesgo asociados con el desarrollo de tumores óseos, entre los que destacan la radiación, exposición a químicos (por ejemplo, cloruro de vinilo, arsénico), inmunodeficiencia, lesiones óseas previas, irritación crónica de los tejidos, neurofibromatosis, infartos óseos, factores genéticos, entre otros. Estos factores contribuyen con el aumento de la incidencia de tumores, sin embargo, en la mayoría de los pacientes no es posible identificar el factor etiológico específico (15), (16).

Clasificación

La nueva clasificación de la OMS constituye la tercera serie. En la primera serie editada en 1972, los criterios fundamentales para realizar la clasificación fueron: la localización, el tipo histológico y el grado de malignidad. La publicación de los

tipos histológicos de tumores óseos la realizaron F. Schajowicz, L. W. Ackerman y H. A. Sissons. La segunda serie se publicó en 1993 y fue editada de nuevo por F. Schajowicz con la colaboración de patólogos de nueve países. En ésta se trató de actualizar la primera clasificación, reflejando progresos en el diagnóstico y la relevancia de tipos tumorales para las características clínicas y epidemiológicas (17).

La clasificación actual ha cambiado significativamente respecto a las anteriores. Como se estipula en el título "*Pathology and Genetics*", se ha introducido criterios basados en alteraciones genéticas para definir los tumores que en ciertas neoplasias son definitivos. El propósito de la clasificación del 2002 es elaborar un libro conciso de referencia, que sea un estándar internacional, no sólo para patólogos sino también para oncólogos, para utilizarlo como una guía indispensable para el diseño de estudios, para monitorear las respuestas a la terapéutica y a la evolución clínica (17).

La publicación del 2004, constituye el quinto volumen con el título "*Tumours of Soft Tissue and Bone*", desarrolla las neoplasias de tejidos y huesos, ya que numerosos tumores con idéntico fenotipo ocurren en ambas (17)

En la actualidad, empleamos la Clasificación Histológica de los Tumores Óseos, revisada por los centros de colaboración de la OMS, encabezados por el grupo de trabajo del profesor Fritz Schajowicz, donde toma como referencia a la célula de origen y a su histopatología, generando la siguiente clasificación (18):

1. Tumores formadores de tejido óseo

a) Benignos:

- Osteoma
- Osteoma osteoide y osteoblastoma

b) Intermedios:

- Osteoblastoma agresivo (maligno)
- Malignos:

- Osteosarcoma
 - Central (medular)
 - Superficial (periférico)
- Parostal
- Periostal
- Superficial de alto grado

2. Tumores formadores de cartílago

a) Benignos:

- Condroma
 - Encondroma
 - Periostal (yuxtacortical)
- Osteocondroma (exostosis osteocartilaginosa)
 - Solitario
 - Múltiple hereditario.
- Condrioblastoma
- Fibroma condromixóide.

b) Malignos:

- Condrosarcoma convencional
- Condrosarcoma indiferenciado
- Condrosarcoma yuxtacortical
- Condrosarcoma mesenquimatoso
- Condrosarcoma de células claras
- Condrosarcoma maligno

3. Tumor de células gigantes (Osteoclastoma)

4. Tumores formadores de médula ósea

a) Malignos (todos)

- Sarcoma de Ewing
- Tumor neuroectodérmico óseo

- Linfoma óseo maligno
- Mieloma múltiple.

5. Tumores vasculares

a) Benignos:

- Hemangioma
- Linfagioma
- Tumor glómico

b) Intermedios o Indeterminados:

- Hemangioendotelioma
- Hemangiopericitoma

c) Malignos

- Angiosarcoma
- Hemangiopericitoma maligno

6. Otros tumores de tejido conjuntivo

a) Benignos

- Histocitoma fibroso benigno
- Lipoma

b) Intermedio

- Fibroma desmoplástico

c) Malignos:

- Fibrosarcoma
- Histiositoma fibroso maligno
- Liposarcoma
- Mesenquimoma maligno
- Leiomiosarcoma
- Sarcoma indiferenciado

7. Otros tumores

a) Benignos

- Neurilemoma
- Neurofibroma

b) Malignos

- Cordoma
- Adamantinoma de huesos largos

En 1980, El Dr. William Fisher Enneking, del Departamento de Cirugía Ortopédica de la Universidad de Florida, EUA, propuso un sistema de clasificación para las neoplasias del sistema músculo esquelético basado en las características clínicas, radiográficas e histológicas, y los agrupó de acuerdo a su comportamiento biológico. Esta clasificación provee los lineamientos para establecer un tratamiento (recidivas locales) y el uso de adyuvantes (quimioterapia y/o radioterapia), así como un pronóstico (riesgo de metástasis) (19).

Actualmente, el país cuenta con tres centros hospitalarios de alta especialidad en Oncología Ortopédica, mismos que se encuentran en el Instituto Nacional de Rehabilitación, el Instituto Mexicano del Seguro Social y en el Hospital Universitario de Nuevo León. Los tres centros emplean el sistema de clasificación propuesto por el Dr. Fisher, obteniendo excelentes resultados. Cabe mencionar que esta clasificación se aplica únicamente para lesiones que tengan su histogénesis en tejido conectivo y no para lesiones primarias de células redondas, tales como leucemia, linfoma, mielomas, tumor de Ewing o metástasis (2).

La clasificación por estadios de Enneking está basada en tres parámetros: el grado histológico del tumor, la extensión local de la lesión y la presencia o ausencia de metástasis (19):

1. El **grado histológico** es el mejor parámetro para calcular el riesgo de sufrir metástasis (19):
 - **Grado 0.** Tumor benigno (sin riesgo de enfermedad metastásica).

- **Grado 1.** Tumor maligno de bajo grado (riesgo bajo de enfermedad metastasica, inferior al 15%).
 - **Grado 2.** Tumor maligno de alto grado (riesgo alto de enfermedad metastasica superior al 15%).
2. La **localización y extensión** de la enfermedad se describe basándose en si se limita o no a su compartimiento de origen, lo que indica probabilidad más elevada de metástasis (19):
- **A.** Está limitada dentro de la estructura anatómica que dio origen a la neoplasia.
 - **B.** Está fuera de la estructura anatómica que dio origen a la neoplasia.
 - **T1.** Intracapsular.
 - **T2.** Extracapsular e intracompartamental.
 - **T3.** Extracapsular y extracompartamental.
3. La **extensión** a distancia de la enfermedad (19):
- **M0.** Sin desarrollo de metástasis regional o a distancia.
 - **M1.** Con metástasis regional o a distancia.

Con los parámetros anteriores, los tumores del sistema musculo esquelético se pueden dividir en dos grandes grupos: (19), (20):

- Benignos (Números arábigos)
- Malignos (Números romanos)

La clasificación de Enneking, evalúa la sintomatología de las lesiones tumorales musculo esqueléticas, la cual varía de acuerdo al estadio de las mismas, de estar asintomático y ser un hallazgo radiográfico por otra patología, hasta la presencia del síndrome de desgaste (19).

En el **Cuadro 1** se muestra la clasificación de Enneking para los sarcomas de tejidos blandos y óseos (14):

Cuadro 1. Clasificación de W. Enneking para los sarcomas de tejidos blandos y óseos

Sistema de estadificación de los sarcomas propuesto por W. Enneking			
Las lesiones benignas se clasifican con números arábigos precedidos de la letra B y las malignas con un número romano y letras cuyo significado es: G = Grado, T = Sitio y M = Metástasis			
GI = Bajo (-25% de metástasis)		GII alto (+ 25% metástasis)	
TI = Intracompartimental		TII = Extracompartimental	
MO = Sin metástasis en ganglios regionales o a distancia		MI = Con metástasis	
Clasificación de lesiones benignas			
Estadio	Definición	Estadificación	
B1	Latente	GO, TO, MO	
B2	Activa- Abomba corticales pero no traspasa barreras naturales	GO, TO, MO	
B3	Localmente agresiva	GO, T 1-2, M 0-1	
* Las barreras naturales son: fascia, sinovial, periostio, cartilago			
Clasificación de lesiones malignas			
Estadio	Grado	Sitio	Metástasis
IA	GI	TI	MO
IB	GI	TII	MO
IIA	GII	TI	MO
IIB	GII	TII	MO
IIIA	GI-GII	TI	MI
IIIB	GI-GII	TII	MI

Definiciones

Se realizó una definición del tipo de lesiones que usualmente presentan los pacientes en sus respectivos estadios (19), (21):

- a) **Lesiones inactivas.** Son escasamente sintomáticas, habitualmente su descubrimiento es un hallazgo radiográfico. Su histología siempre es benigna.
- b) **Lesiones activas.** Son poco sintomáticas, radiográficamente pueden adelgazar o insuflar las corticales. Presentan un halo escleroso. Su histología siempre es benigna.

- c) **Lesiones agresivas.** Son muy sintomáticas, radiográficamente insuflan cortical, rompen cortical y rápidamente se hacen extracompartamentales. Pueden condicionar fracturas. Su histología es benigna, pero pueden desarrollar metástasis pulmonares.
- d) **Lesiones malignas de bajo grado.** Son poco sintomáticas, de crecimiento lento pero sostenido, radiográficamente se encuentran aparentemente bien limitadas, son de gran volumen, pero puede haber erosión del endostio. Su histología es maligna.
- e) **Lesiones malignas de alto grado.** Son altamente sintomáticas, de crecimiento rápido, con ataque temprano al estado general, radiográficamente mal definidas en el hueso, con algún tipo de reacción periostica y algunas veces con fractura. Su histología es maligna.

Al momento de hacer el abordaje de tumores óseos, se deben de considerar que algunos tipos se presentan de forma predominante en edades tempranas y otros en edades avanzadas, lo que ayuda al diagnóstico diferencial oportuno. Al contemplar un diagnóstico, resulta difícil realizarlo desde el punto de vista clínico, por lo tanto, es necesario el empleo de auxiliares de diagnóstico, como la radiografía simple, tomografía, resonancia magnética o gammagrafía ósea, para valorar la extensión de la lesión o la invasión extra ósea, con el objetivo de realizar un diagnóstico oportuno, una planificación en el tratamiento y un plan quirúrgico a seguir (22), (23).

Recientemente, en diferentes partes del mundo, se han establecido unidades de atención contra procesos oncológicos óseos. En Inglaterra se realizó el primer fideicomiso de cáncer en adolescentes, establecido en 1990, y en 1994 se realizó la Primera Conferencia Internacional sobre Oncología Ósea (24), (25).

En el caso de México, en años anteriores el pronóstico era muy desalentador para los pacientes. El panorama ha ido cambiando en la última década, gracias a la realización de diagnósticos precoces, avances en el desarrollo y administración de medicación coadyuvante y modernas técnicas de cirugía (26).

Tumores más frecuentes

El **osteochondroma** es el tumor osteocartilaginoso benigno más frecuente, representa 40% de todos los tumores óseos benignos, la edad de presentación va de los 10 a los 35 años, su frecuencia es dos veces mayor en el sexo masculino (13).

El **encondroma** es una lesión del cartílago hialino benigno, la mayoría se presentan entre los 15 y los 40 años de edad, afectando a ambos sexos indistintamente (13).

El **quiste óseo** aneurismático afecta principalmente a las personas en la segunda década de la vida, con una media de 13 años, sin predilección por ningún sexo. Hasta 80% de los pacientes que lo sufren son menores de 20 años de edad (13).

El **condroblastoma** es un tumor benigno de cartílago, usualmente originado en la epífisis de esqueletos inmaduros. La mayoría de los pacientes tienen entre 10 y 25 años de edad en el momento del diagnóstico. Hay un pico de incidencia en la adolescencia y un ligero predominio en el sexo masculino (13).

Osteosarcoma convencional es un tumor óseo maligno de alto grado, en el cual las células neoplásicas producen hueso. La mayoría de los osteosarcomas son de novo, sin una condición preexistente; otros se originan de lesiones premalignas, como enfermedad de Paget, radioterapia, quimioterapia y reacción a cuerpo extraño, entre otras. Hasta 60% de los pacientes son menores de 25 años (10 a 25) de edad, con un segundo pico de incidencia alrededor de los 60 años de edad (13).

El **condrosarcoma** es un tumor maligno de grado variable, originado del cartílago hialino, de etiología desconocida. Es el tumor óseo maligno más frecuente después del osteosarcoma (13).

JUSTIFICACIÓN

Se conoce que los tumores óseos son relativamente raros, comparado con la incidencia de cáncer en otros órganos y sistemas. El Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex (HCSAE), es un centro de referencia y concentración de tercer nivel, sin embargo, hasta el momento no cuenta con estudios que permitan documentar la prevalencia y la caracterización epidemiológica de los tumores óseos primarios.

Este estudio proporcionará información valiosa para conocer la frecuencia y distribución de los tumores óseos en la población petrolera, así como mejorar la comprensión sobre los posibles factores etiológicos. Estos conocimientos nos permitirán identificar el abordaje inicial de un paciente, contribuyendo a realizar un diagnóstico oportuno y definir un tratamiento, con el propósito de obtener un pronóstico más acertado.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la prevalencia de los tumores óseos primarios diagnosticados en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Central Sur de Alta Especialidad, dentro del periodo comprendido de marzo 2013 a febrero 2017?

OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de tumores óseos primarios diagnosticados en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Central Sur de Alta Especialidad, dentro del periodo comprendido de marzo 2013 a febrero 2017.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la búsqueda retrospectiva de los casos de tumores óseos primarios registrados en el en el Sistema Integral de Administración Hospitalaria (SIAH).
- Describir los casos de tumores óseos primarios identificados, caracterizándolos por tipo de tumor, localización, edad y sexo del paciente.
- Comparar las distribuciones de los tumores óseos primarios de acuerdo a su comportamiento benigno y maligno.

TIPO DE ESTUDIO

a) Diseño

Se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal.

b) Definición de Universo

Pacientes derechohabientes del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex, con diagnóstico de tumor óseo primario, atendidos en el servicio de Traumatología y Ortopedia.

c) Población de estudio

Pacientes derechohabientes del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex, con diagnóstico de tumor óseo primario, atendidos en el servicio de Traumatología y Ortopedia dentro del periodo comprendido de marzo de 2013 a febrero de 2017.

d) Tamaño de la Muestra

Debido a la baja frecuencia de la patología, se incluyeron a todos los casos de tumores óseos primarios y no fue necesario realizar cálculo de tamaño de muestra. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, tomando en cuenta a todos los derechohabientes del HCSAE atendidos en el servicio de Traumatología y Ortopedia dentro del periodo comprendido del 01 marzo de 2013 al 28 febrero 2017 y que contaban con el diagnóstico de tumor óseo primario.

e) Criterios de Selección

Criterios de inclusión:

- Pacientes derechohabientes de HCSAE de cualquier edad, atendidos en el servicio de Traumatología y Ortopedia dentro del periodo comprendido de marzo de 2013 a febrero 2017.
- Con diagnóstico de Tumor Óseo Primario.
- Que contaran con reporte de radiografía (serie ósea metastásica) en el expediente.
- Que contaran con reporte de con Tomografía o Resonancia o Gammagrafía ósea en el expediente (serie ósea metastásica) en el expediente.
- Que contaran con reporte histopatológico.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que presentaban fractura en terreno patológico.
- Pacientes que tuvieran reporte de cáncer primario en órgano blando.
- Pacientes con reporte de metástasis.
- Pacientes con diagnóstico de Osteomielitis.

Criterios de eliminación:

- No aplica.

f) Definición de Variables

VARIABLES DEPENDIENTES			
Variable	Definición	Tipo de variable (escala)	Valores
Hueso	Órgano firme, duro y resistente que forma parte del endoesqueleto de los vertebrado, afectado por un tumor.	Cualitativa Nominal Politómica	Cualquier hueso del esqueleto humano
Localización Topográfica	Segmento óseo donde alberga la lesión.	Cualitativa Nominal Politómica	-Epífisis proximal -Metáfisis -Diáfisis -Epífisis Distal.
Lado Afectado	Región anatómica del cuerpo, que hace referencia a un hemicuerpo, dividida por la línea sagital, dividiendo izquierdo o derecho, en el cual se encuentra la lesión.	Cualitativa Nominal Dicotómica	-Derecho -Izquierdo
Comportamiento Tumoral	Comportamiento de la tumoración en la región afectada.	Cualitativa Nominal Dicotómica	-Benigno -Maligno
Clasificación de Tumor Óseo Benigno	Tipo de tumor constituido por células del tamaño, tipo y características de las del tejido normal del que se originan, no invaden estructuras vecinas, crecimiento lento.	Cualitativa Nominal Politómica	-Osteoma -Osteoma Osteoide -Osteblastoma -Encondroma -Condroma -Encondromatosis -Osteocondroma -Condrioblastoma -Displasia Fibrosa -TCG -Quiste Óseo Esencial -Quiste Óseo Aneurismático
Clasificación de Tumor Óseo Maligno	Tumor constituido por células diferentes a las del tejido original del cual proviene, teniendo células diferenciadas o indiferenciadas, invasivos, crecimiento rápido, producen metástasis.	Cualitativa Nominal Politómica	-Osteosarcoma -Condrosarcoma -Fibrosarcoma -Sarcoma de Ewing -Mieloma Múltiple -Cordoma

VARIABLES INDEPENDIENTES			
Variable	Definición	Tipo de variable (escala)	Valores
Edad	Años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento de la cirugía.	Cuantitativa Discreta	Años cumplidos
Sexo	Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres	Cualitativa Nominal Dicotómica	-Masculino -Femenino
Enfermedades Crónico-degenerativa	Enfermedades de larga duración y por lo general de progresión lenta.	Cualitativa Nominal Politómica	-DM2 -HAS -EPOC -Hipotiroidismo -Hipertiroidismo -Insuficiencia Renal Crónica
Ocupación	Acción o función que se desempeña para ganar el sustento que generalmente requiere conocimiento especializado.	Cualitativa Nominal Politómica	Profesión o Empleo

MATERIAL Y MÉTODOS

Descripción de procedimientos

La fuente de información fueron los expedientes clínicos físicos y electrónicos del Sistema Integral de Administración Hospitalaria (SIAH), el cual es una plataforma que contiene los datos institucionales de servicios médicos de Pemex y en donde se encuentran los expedientes electrónicos de los pacientes del HCSAE.

Para la recolección de la información, se realizó una base de datos con Microsoft Excel 2016 en la que se incluyó a los pacientes que cumplieron con los criterios de selección previamente establecidos.

Para este análisis estadístico se empleó el software IBM SPSS® versión 24, el cual incluyó estadística descriptiva de la siguiente manera:

- Para las variables cualitativas se calcularon frecuencias simples y proporciones.
- Para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (rango y desviación estándar).

Para el cálculo de la prevalencia se tomó como numerador el total de casos y como denominador la población derechohabiente del HCSAE. Para este análisis estadístico se empleó el software IBM SPSS® versión 24.

RECURSOS Y LOGÍSTICA

Recursos Humanos

- Un médico residente del curso de especialización de Ortopedia y Traumatología.
- Un médico especialista en Ortopedia y Traumatología.

Recursos Materiales

- Computadora personal.
- Impresora.
- Papelería.
- Acceso al sistema de expediente clínico electrónico del servicio médico de Pemex.
- Acceso al archivo de expedientes impresos del servicio médico de Pemex.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Todos los procedimientos se realizaron de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

Este proyecto se apegó a lo que establece el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, en su artículo 17 que considera como investigación sin riesgo a los estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documentales, tales como la revisión de expedientes clínicos, y que no realizan ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio.

Este estudio no requirió carta de consentimiento informado, ya que únicamente se revisaron de manera retrospectiva los registros en expedientes clínicos y electrónicos de los pacientes. A pesar de esto, se aseguró la confidencialidad y seguridad de la información personal de los pacientes en la investigación, incluyendo la base de datos, historias clínicas y notas médicas, ya que el manejo de la información fue únicamente por los médicos investigadores involucrados (autor y tutor) y no se dará a conocer en ningún momento la identidad de los pacientes. En la hoja de recolección de datos no se incluyó el nombre ni la ficha de los pacientes, solo se le asignó un número aleatorio, con el objetivo de darle seguimiento a su caso. Una vez concluido este estudio, se desechó la base de datos, eliminando los archivos electrónicos de nuestro equipo de cómputo.

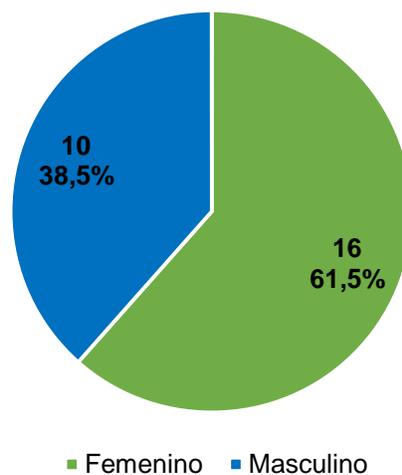
Este proyecto fue sometido y aprobado por los comités de Investigación y Ética del Hospital Pemex.

RESULTADOS

Descripción de la población.

En el periodo comprendido del 1 de marzo de 2013 al 28 de febrero de 2017, se identificaron 26 pacientes con diagnóstico de tumor óseo primario en el “Sistema electrónico del HCSAE”, los cuales cumplieron con los criterios de selección y se incluyeron en el estudio. De ellos, El 61.5% (n=16) de los casos correspondieron al sexo femenino y el 38.5% (n=10) al sexo masculino [ver **Figura 1**], para una razón masculino: femenino de 1: 1.6.

Figura 1. Distribución de tumores óseos primarios de acuerdo al sexo del paciente (N=26).



Fuente: Expediente electrónico de PEMEX.

La edad mínima fue 10 años y la máxima de 88 años, con una media de edad de 35.1 (\pm 23.4 años), mediana de 25.5 y moda de 15 años [**Tabla 1**].

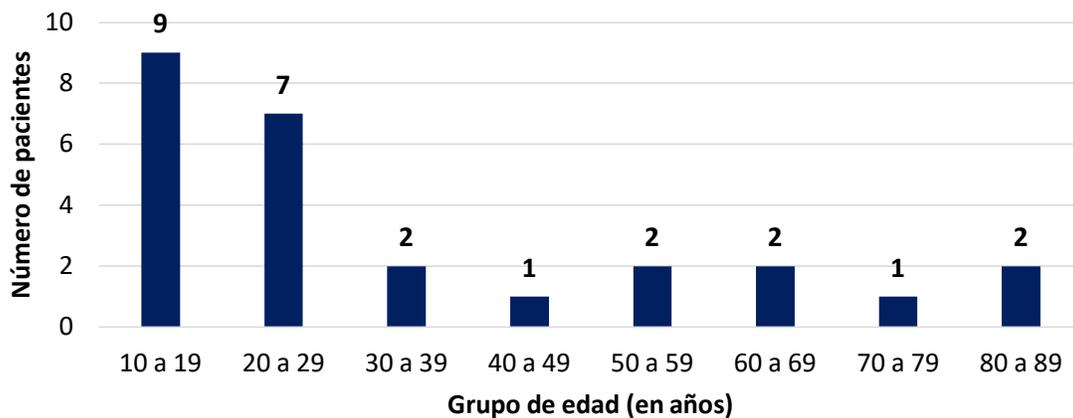
Tabla 1. Estadísticos descriptivos de edad, pacientes con tumores óseos primarios (N=26).

Medida	Edad (años)
Media	35.1
Mediana	25.5
Moda	15
Desviación estándar	23.4
Rango mínimo	10
Rango máximo	88

Fuente: Expediente electrónico de PEMEX.

El 69.2% (n=18) de los casos correspondían a pacientes menores de 40 años. El grupo de edad con la mayor proporción de casos fue el de 10 a 19 años con el 34.6% (n=9) de los casos, seguido por el grupo de 20 a 29 años con el 26.9% (n=7) de los casos. La distribución por grupo de edad se muestra en la **Figura 2**.

Figura 2. Distribución de pacientes de acuerdo a grupo de edad (N=26)



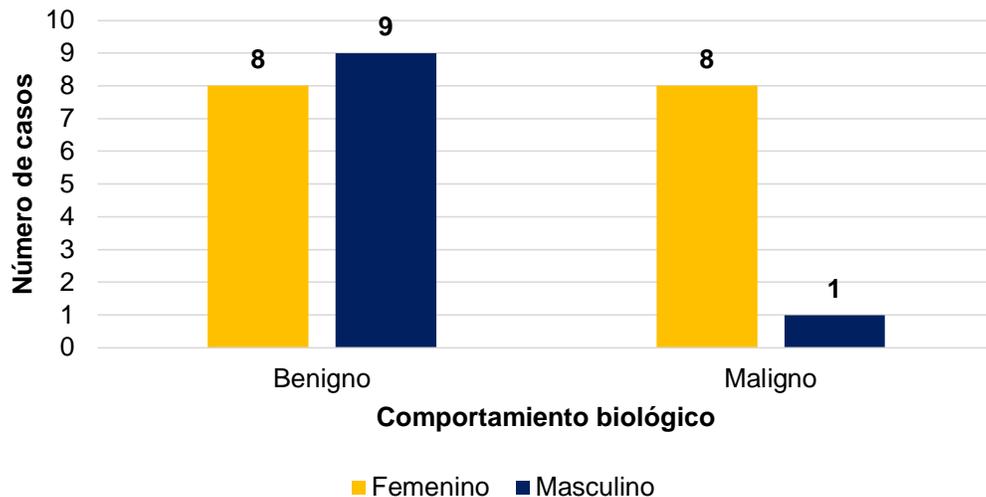
Fuente: Expediente electrónico de PEMEX.

Descripción de los tumores óseos

La mayor proporción de casos fueron de comportamiento benigno con el 65.4% (n=17), y sólo el 34.6% (n=9) correspondieron a tumores malignos, con una razón de 2.1 tumores benignos por cada tumor maligno (tumor maligno: benigno 1: 2.1).

La distribución de tumores malignos y benignos por sexo fue significativamente diferente ($\chi^2 = 4.35$; $p = 0.037$), ya que en las mujeres se encontró la misma proporción de tumores benignos y malignos, con el 50% (8 de 16) en cada grupo. A diferencia de los hombres, donde el 90% (9 de 10) presentaron tumores benignos y el 10% (1 de 10) tumores malignos [Figura 3].

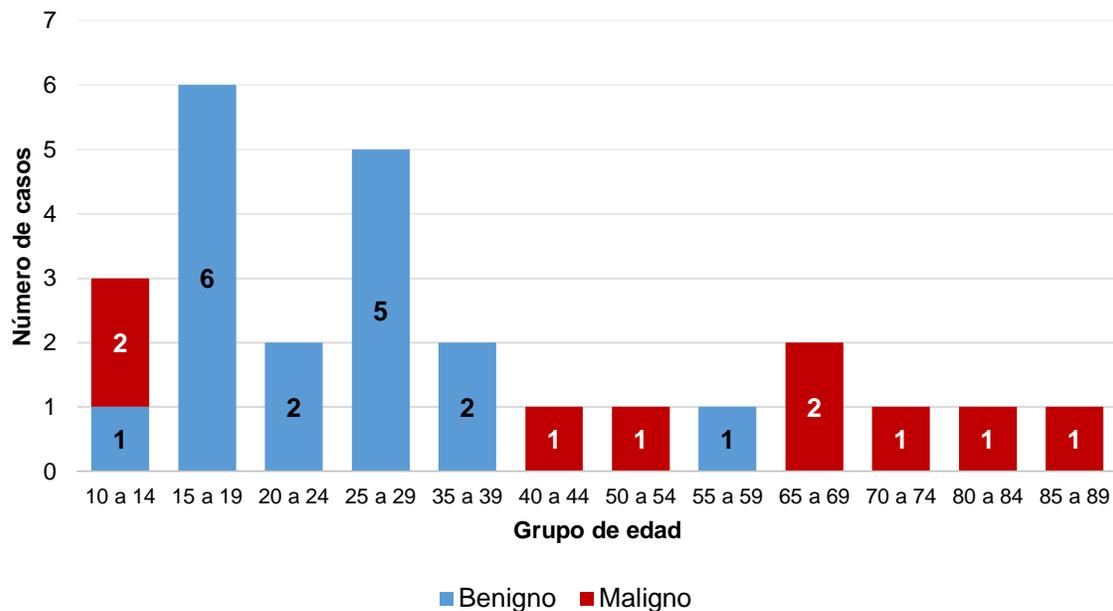
Figura 3. Distribución de tumores óseos primarios de acuerdo al comportamiento biológico y al sexo (N=26)



Fuente: Expediente electrónico de PEMEX.

Los pacientes con tumores benignos tuvieron una edad promedio de 24.7 ± 10.9 años y los pacientes con tumores malignos de 54.6 ± 28.8 años. Mediante la prueba t de Student para muestras independientes, se encontró diferencias entre las medias de edad estadísticamente significativas ($p = 0.015$) [ver Figura 4 y Tabla 2].

Figura 4. Distribución de tumores óseos primarios de acuerdo al comportamiento biológico y al grupo de edad (N=26)



Fuente: Expediente electrónico de PEMEX.

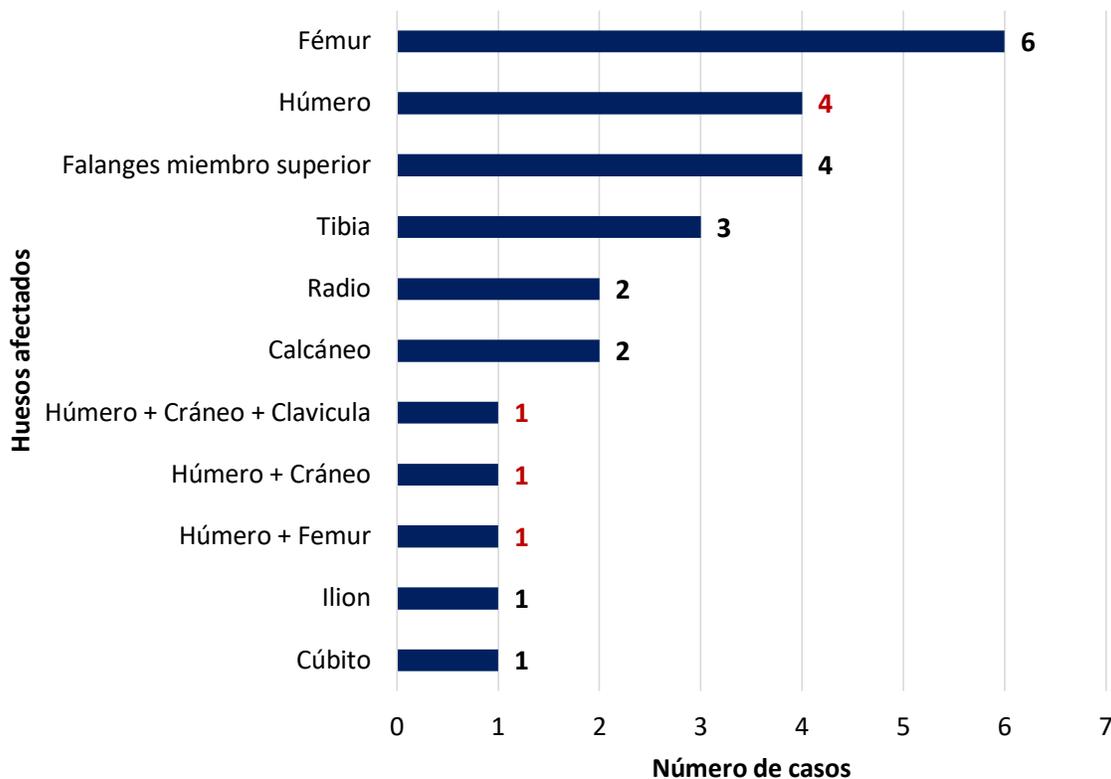
Tabla 2. Distribución de casos de tumores óseos primarios (N=26).

Medida	Tumores Benignos (n = 17)	Tumores Malignos (n = 9)	p
Sexo			
• Femenino	8 (47.1%)	8 (88.9%)	0.037
• Masculino	9 (52.9%)	1 (11.1%)	
Edad			
• Rango	13 – 56 años	10 – 88 años	
• Media	24.8	54.6	0.015
• Mediana	23	68	0.029
• Moda	15	68	
• Desviación estándar	10.9	28.8	

Fuente: Expediente electrónico de PEMEX.

Los huesos más afectados fueron el húmero y el fémur con el 26.9% (n=7) de los casos, respectivamente. Sin embargo, la afectación del húmero se identificó en tres casos con la combinación de uno o más huesos los cuales se trataban de tumores con comportamiento maligno [ver **Figura 5**].

Figura 5. Distribución de casos de tumores óseos primarios por hueso afectado (N=26)



Fuente: Expediente electrónico de PEMEX.

Los 26 casos identificados contaban con diagnóstico histopatológico, predominando el osteocondroma sésil en el grupo de tumores benignos con el 23.5% (4 de 17) de ellos, y el mieloma múltiple en el grupo de tumores malignos con una proporción del 44.4% (4 de 9) de los casos [**Tabla 3**].

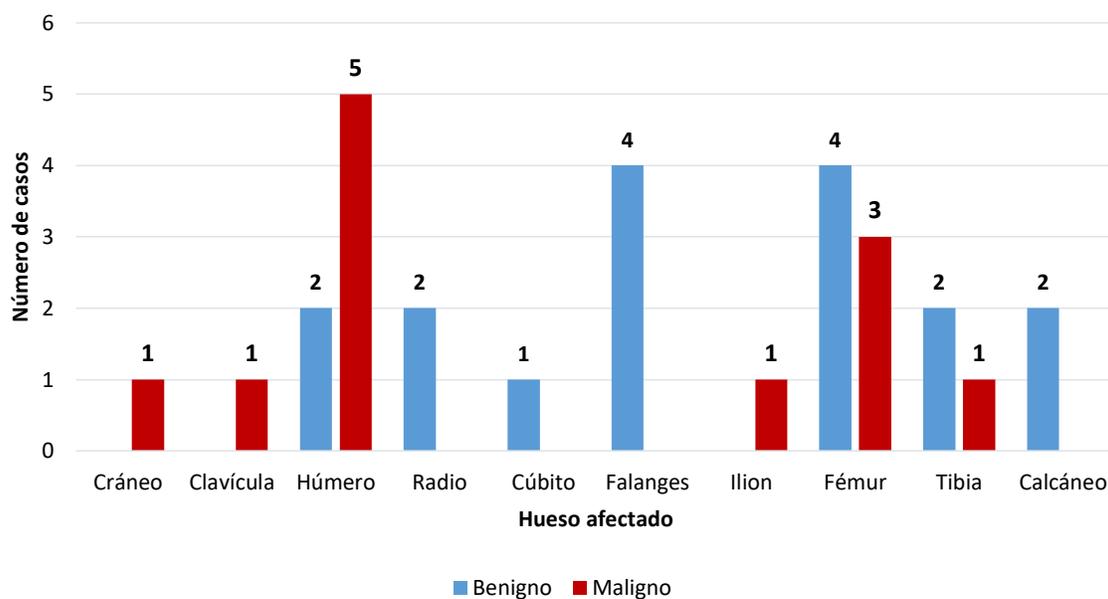
Tabla 3. Diagnóstico histopatológico de tumores óseos primarios (N=26).

Diagnóstico histopatológico	n	%
Benignos	17	100%
• Condroma	1	5.9%
• Defecto Fibroso	1	5.9%
• Displasia Fibrosa Monostatica	1	5.9%
• Encondroma	3	17.6%
• Osteocondroma Sésil	4	23.5%
• Osteoma Osteoide	1	5.9%
• Quiste Óseo Aneurismatico	1	5.9%
• Quiste Óseo Esencial	3	17.6%
• Tumor de Células Gigantes	2	11.8%
Malignos	9	100.0%
• Mieloma Múltiple	4	44.4%
• Osteosarcoma	1	11.1%
• Osteosarcoma Convencional	1	11.1%
• Osterosarcoma Parostal	1	11.1%
• Sarcoma de Ewing	2	22.2%

Fuente: Expediente electrónico de PEMEX.

Los tumores benignos se localizaron fundamentalmente en las falanges del miembro superior y en el fémur; los tumores malignos en el húmero [Figura 6], sin tener predominio de lado afectado, ya que el 50% (n=13) de los tumores afectaron el lado izquierdo y el 46.2% (n=12) al lado derecho; solo un tumor que se localizaba en el ala Ilión, sin reporte de predominio de lado afectado.

Figura 6. Distribución de casos de tumores óseos primarios por comportamiento biológico y hueso afectado (N=26)



Fuente: Expediente electrónico de PEMEX.

En cuanto al diagnóstico histológico, los casos no tuvieron una distribución especial por alguno de los sexos ($p = 0.124$ en los casos benignos y $p = 0.704$ en los casos malignos); tampoco hubo distribución especial por hueso afectado ($p = 0.130$ para los casos benignos y $p = 0.508$ para los casos malignos).

Se tomaron en cuenta los tumores más frecuentes y se realizó un análisis por grupo de tumor de acuerdo a su tipo como se muestra en la **Tabla 4**:

Tabla 4. Diagnóstico histopatológico más frecuentes de tumores óseos primarios.

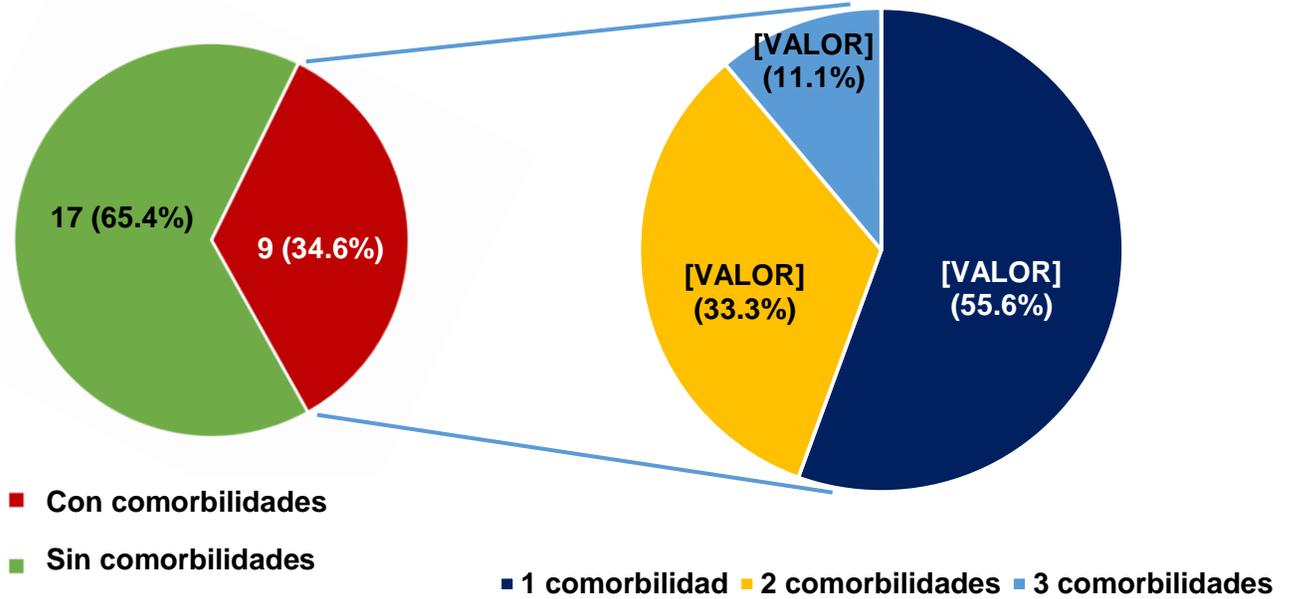
Variable	Tumores benignos		Tumores Malignos	
	Osteocondroma	Quíste óseo	Mieloma múltiple	Osteosarcoma
No. casos	4	4	4	3
Edad promedio (años)	29.8	21.5	77.5	53.3
Sexo				
• Masculino	3 (75%)	1 (25%)	1 (25%)	0
• Femenino	1 (25%)	3 (75%)	3 (75%)	3 (100%)
Hueso más frecuente	Fémur	Calcáneo	Húmero	Sin predominio (fémur, tibia, húmero)
n (%)	2 (50%)	2 (50%)	3 (75%)	
Localización más frecuente	Epífisis proximal	Cuerpo	Diáfisis	Epífisis proximal
n (%)	3 (75%)	2 (50%)	3 (75%)	2 (66.7%)

Fuente: Expediente electrónico de PEMEX

En cuanto a los antecedentes de interés, el 34.6% (n=9) presentaban una o más comorbilidades: el 55.6% de ellos (5 de 9) presentaban una comorbilidad aislada, el 33.3% (3 de 9) presentaban dos y, el 11.1% (1 de 9) presentó la combinación de tres comorbilidades [Figura 7].

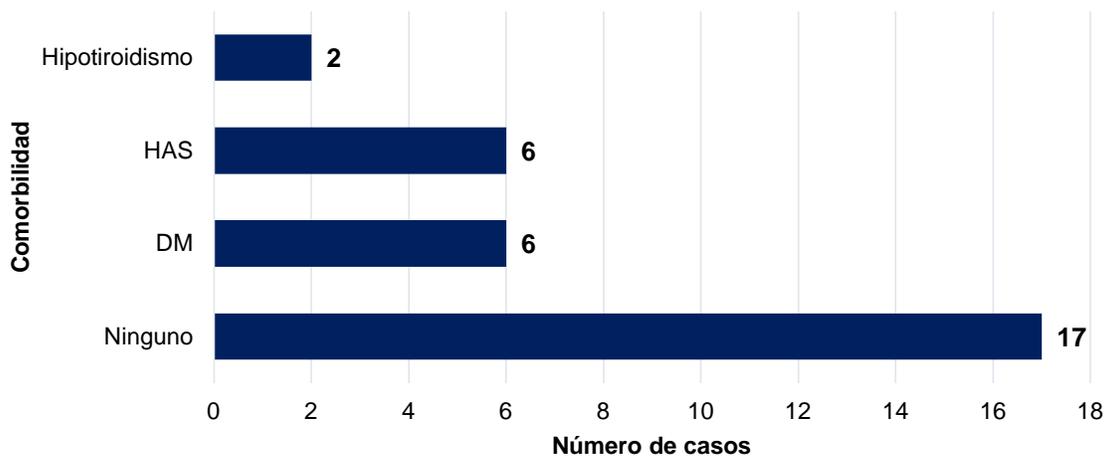
De éstas, las más frecuentes fueron diabetes mellitus 2 (DM2) e hipertensión arterial sistémica (HAS), con seis casos respectivamente, seguido de hipotiroidismo con dos casos [Figura 8].

Figura 7. Presencia de una o más comorbilidades en casos con tumores óseos primarios (N=26)



Fuente: Expediente electrónico de PEMEX.

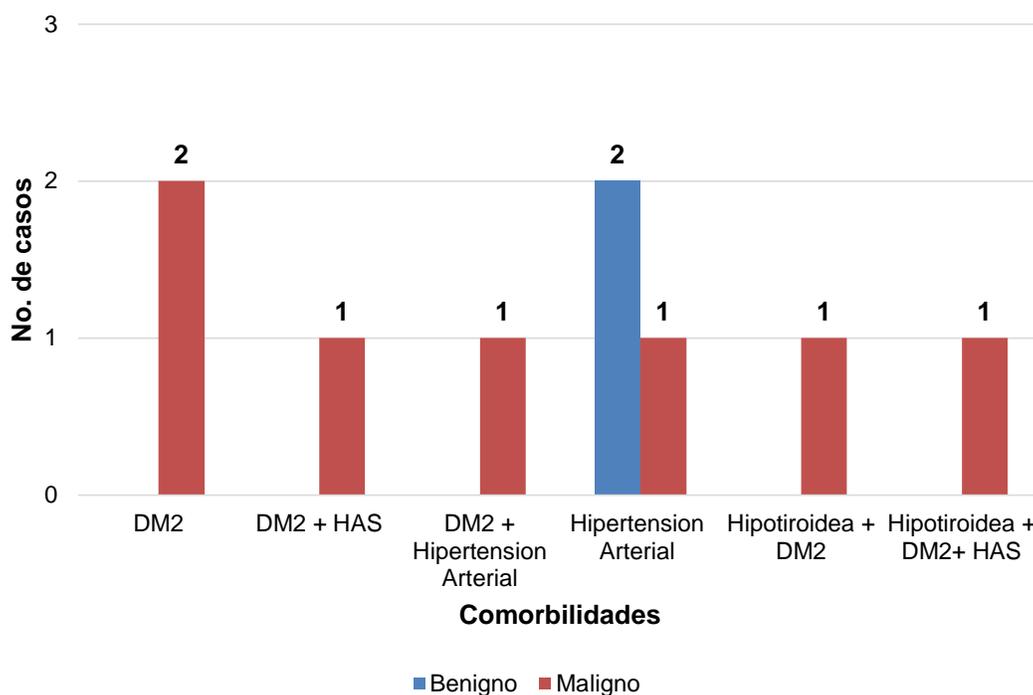
Figura 8. Frecuencia de comorbilidades en casos con tumores óseos primarios (n=9)



Fuente: Expediente electrónico de PEMEX.

El 78% (7 de 9) de los casos con tumores óseos malignos presentaron alguna comorbilidad, en comparación con los casos de tumores óseos benignos, donde únicamente el 11.8% (2 de 17) presentaban alguna comorbilidad [Figura 9]. Se relacionó la DM2 con los tumores malignos ($X^2 = 15.2$, $p < 0.000$), así como presentar HAS ($X^2 = 12.3$, $p = 0.002$).

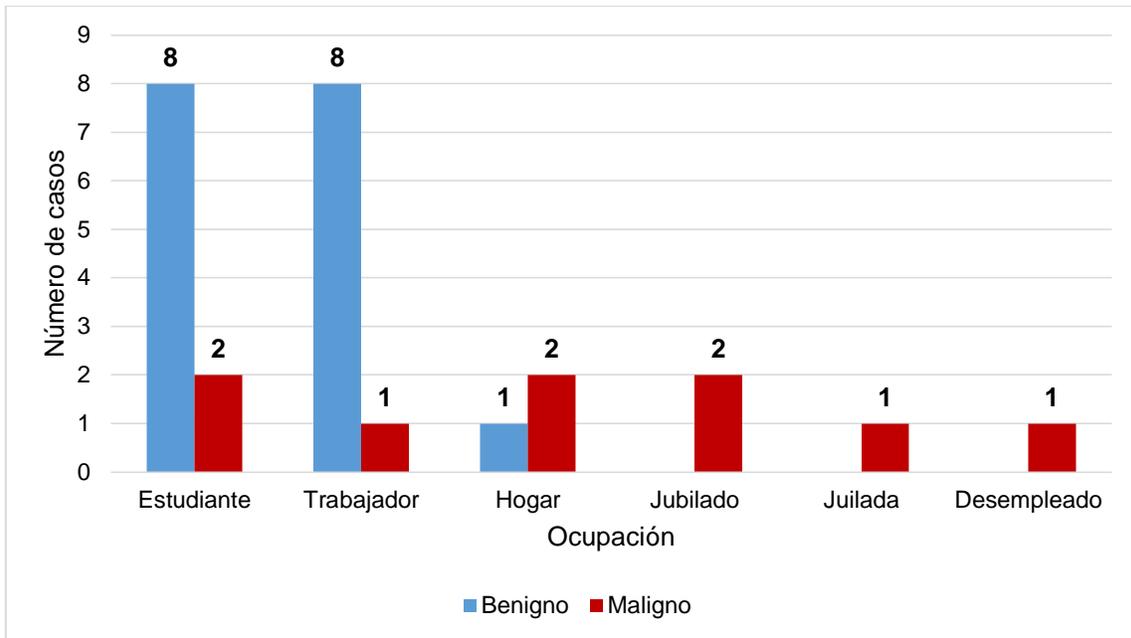
Figura 9. Distribución de comorbilidades de acuerdo al comportamiento del tumor óseo primario (n=9)



Fuente: Expediente electrónico de PEMEX.

Otro antecedente que se estudió fue la ocupación del paciente, predominando los estudiantes con el 38.5% (n=10) y los trabajadores con el 34.6% (n=9). La mayor proporción de los casos con tumores benignos, se trataban de estudiantes y trabajadores con el 47.1% (n=8), cada grupo [Figura 10].

Figura 10. Ocupación de pacientes con tumores óseos primarios (N=26)



Fuente: Expediente electrónico de PEMEX.

DISCUSIÓN

En este estudio se identificaron 26 casos de tumores óseos primarios durante cuatro años, lo que en promedio representa 6.4 casos por año. El 65% de los casos correspondieron a tumores benignos y el 34% a tumores malignos, cifras que coinciden con lo reportado en la bibliografía. La gran mayoría de los casos (69.2%) tenían menos de 40 años de edad, este aspecto es importante ya que la regla clásica de una lesión ósea de aspecto tumoral en una persona por debajo de los 40 años es, en principio, un tumor óseo primario.

De todos los tumores el más frecuente fue el osteocondroma sésil, con el 15% de todos los tumores en general. De acuerdo con Echeverría Zuno, este tumor benigno es el más frecuente de todos los tumores óseos benignos, representando al 40% de ellos. En este estudio, representó únicamente al 23.6% de todos los tumores benignos identificados. La edad media de este tumor fue de 29.8 años y la razón hombre: mujer fue de 3:1.

El tumor que se presentó en edades más jóvenes fueron los quistes óseos, con una media de edad de 21.5 años y fue más frecuente en mujeres que en hombres (razón hombre: mujer de 1:3), cifras que difieren con la bibliografía que señala que afecta a ambos sexos indistintamente, sin embargo, coincide con la edad de presentación entre los 10 a 35 años.

Tal como lo reportado en otros hospitales, dentro de los tumores malignos más frecuentes se encontró el osteosarcoma, con el 33% de los tumores de este grupo. La mayoría de los osteosarcomas son de novo, sin una condición preexistente. De acuerdo con los reportes, hasta el 60% de los pacientes son menores de 25 años de edad, con un segundo pico de incidencia alrededor de los 60 años de edad, sin embargo, en este estudio la media de edad los osteosarcoma fue de 53.3 años (rango de 41 a 68 años).

Llama la atención que en el grupo de tumores malignos el más frecuente fue el mieloma múltiple con una proporción del 44%, el cual es un tumor maligno

formador de médula ósea, que no figura dentro de los más frecuentes en la bibliografía.

CONCLUSIONES

Los tumores óseos son raros, comparados con la incidencia en otros órganos y sistemas. Son más frecuentes en mujeres que en hombres con una razón hombre: mujer de 1: 1.6 casos.

Afortunadamente, predominan los tumores benignos sobre los malignos, con el 65% de todos los tumores óseos.

Los tumores óseos primarios afectan a cualquier edad, en esta población se identificó a pacientes de 10 a 88 años, sin embargo, el pico máximo se encuentra entre los 15 a 29 años de edad.

Presentar comorbilidades como DM2 o HAS se asoció con la presencia de tumores malignos.

El conocer la epidemiología de los tumores óseos en nuestro hospital y en nuestro país, constituye el primer paso para conformar experiencia en el ortopedista interesado en conocer el campo oncológico, traducándose en diagnósticos precisos, tratamientos quirúrgicos acertados, incrementando con ello la cantidad y calidad de nuestros pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Franchi A. Epidemiology and classification of bone tumors. *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism*. 2012; 9(2): 92-95.
2. Rico G, Delgado EA, Estrada E, Flores P. Los dilemas de tumores óseos. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2007; 21: 349-53.
3. Mohar A, Suchil L, Mora T, De la Garza J. Epidemiología descriptiva de cáncer en el Instituto Nacional de Cancerología de México. *Salud Pública de México*. 2015; 39(4): p. 253-58.
4. Palmerín ME, Atencio A, Tecualt R, Amaya R. Osteosarcoma de superficie de alto grado. Reporte de un caso. *GAMO*. 2012; 11(3): 203-8.
5. Tecualt R, Amaya RA, Atencio A, Cario AG, González R. Comportamiento epidemiológico del osteosarcoma en la población mexicana entre 2005 y 2014. *Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología*. 2016; 81(2): 219-26.
6. Rivera R, Shalkow J, Velasco L, Cárdenas R, Zapata M, Olaya A, et al. Descriptive Epidemiology in Mexican children with cancer under an open national public health insurance program. *BMC Cancer*. 2014; 14(790): 1-8.
7. Huvos AG. *Diagnosis, treatment and prognosis Philadelphia: WB Sounder; 1991.*
8. Jemal A, Tiwari RC, Murray T, Ghafoor A, Samuels A, Ward E, et al. *Cáncer statistics, 2004. CA Cancer J Clin*. 2004; 54(1): 8-29.
9. Stiller CA, Craft AW, Corazziari I, EURO CARE Working Group. Survival of children with bone sarcoma in Europe since 1978: results from the EURO CARE study. *Eur J Cancer*. 2001; 37(6): 760-6.
10. Stiller CA, Bielack SS, Jundt G, Steliarova-Foucher E. Bone tumours in European children and adolescents, 1978–1997. Report from the Automated Childhood Cancer Information System project. *European Journal of Cancer*. 2006; 42(13):2124-35.
11. Delgado EA, Rico G, Linares M, Estrada E, León SR, Ble RB. Epidemiología de tumores óseos y partes blandas del pie y tobillo. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2008; 21(3): 144-50.
12. Estrada E, Delgado CEA, Rico MG. Frecuencia de neoplasias óseas en niños. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2008; 22(4): 238-42.
13. Echeverría Zuno S. *Traumatología y Ortopedia. Capítulo Tumores del sistema musculoesquelético México, DF: Alfil; 2013.*
14. Tecualt R, Moreno F, Amaya RA. Clasificación de los tumores óseos. *Ortho-tips*. 2008; 4(2): 96-102.

15. Manjón P. Protocolo diagnóstico diferencial de la lesión osteolítica única y múltiple. Valoraciones según la edad del paciente. *Medecine*. 2002; 8(84): 4535-38.
16. DiCaprio MR, Friedlaender GE. Malignant bone tumors: limb sparing versus amputation. *J Am Acad Orthop Surg*. 2003; 11(1): 25-37.
17. Schajowicz F, Ackerman LV, Sissons HA, Sobin LH, Torloni H, WHO. Tipos histológicos de tumores óseos. Clasificación histológica de tumores internacional Ginebra: OMS; 1972.
18. Schajowicz F. *Tumors and Tumorlike Lesions of Bone and Joints* New York: Springer; 1981.
19. Enneking WF. A system of staging musculoskeletal neoplasms. *Clin Orthop Relat Res*. 1986; (204): 9-24.
20. Enneking WF, Spanier SS, Goodman MA. A system for the surgical staging of musculoskeletal sarcoma. *Clin Orthop Relat Res*. 1980; (153): 106-20.
21. Tamayo A, González RD, Escandón F, Silva CA, Rondón V, Guzmán M. Incidencia de tumores óseos y de partes blandas, malignos. *Rev Cubana Oncol*. 1999; 15(3): 165-9.
22. Cuevas ML, Villasís MA, Fajardo A. Epidemiología del cáncer en adolescentes. *Salud pública Méx*. 2003; 45(1): p. s115-23.
23. Juárez S, Palma V, González G, Carreón R, Mejía JM, Fajardo A. Epidemiología del cáncer en adolescentes de 15 y 16 años. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2008; 46(4): 361-66.
24. Ruza E, Sotillo E, Sierrasesúmaga L, Azcona C, Patiño A. Analysis of polymorphisms of the vitamin D receptor, estrogen receptor, and collagen Ialpha1 genes and their relationship with height in children with bone cancer. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2003; (10): 780-6.
25. Mora FG, Bustamante BB, Mejía LC, Díaz FA, López A, Beltrán C, et al. Frecuencia de tumores óseos benignos en niños. *Rev Esp Méd Quir*. 2012; 17(3): 179-85.
26. Estrada EG, Delgado CEA, Linares M, Rico MG. Accuracy of intraoperative consultation for bone tumors, Experience in an orthopedic hospital. *Journal Orthop Science*. 2007; 12(2): p. 123-6.